

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МОЛОЧНОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ В ПИВОВАРЕНИИ

Червина Н.М.*, Гейде И.В., Селезнева И.С.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России
Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: geide_iv@mail.ru

THE STUDY OF POSSIBLE USE OF LACTIC BACTERIA IN BREWING

Chervina N.M., Geide I.V., Selezneva I.S.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

Annotation. In this paper, researches have been conducted to study the possibility of using *Lactobacillus*, *Streptococcus thermophilus*, *Streptococcus thermophilus* + *Lactobacterium bulgaricum*, *Bifidobacterium* and *Bifidobacterium longum* in brewing. It was found that the pre-treatment of wort using lactic-acid bacteria can improve the taste and characteristics of beer brand Berliner Weisse. The best results were shown by beer samples obtained using *Lactobacillus*.

В настоящее время в традиционной запатентованной технологии варки пива марки *Berliner Weisse* используются молочнокислые бактерии и верховые дрожжи [1, 2]. Эта технология обеспечивает характерную терпкость и кисловатый вкус пива [3]. Поскольку известно что, терпкость стиля пива обусловлена метаболизмом лактобактерий [1, 2], то представляло интерес изучить влияние и выбрать оптимальное соотношение микроорганизмов для предварительного закисления сусла в производстве пива, а также установить зависимость вкусовых характеристик и скорости закисления сусла, что и явилось целью настоящей работы.

Нами было проведено исследование влияния, как индивидуальных молочнокислых бактерий, так и в комбинации их друг с другом на степень и скорость закисления сусла. Оптимальным диапазоном кислотности сусла является диапазон от 3,3 до 3,7 pH [1, 3]. В ходе экспериментов кислотность образцов сусла определяли с помощью pH-метра для жидкости АТС 2011. Результаты исследований представлены в таблице.

В результате установлено, что высокую скорость закисления сусла проявляют следующие молочнокислые микроорганизмы, добавляемые в сусло в количестве 0,1% по массе: монокультура рода *Lactobacillus* (при температуре 25 °С) и комбинация бактерий *Streptococcus thermophilus* + *Lactobacterium bulgaricum* (при температуре 38 °С).

Именно эти комбинации микроорганизмов и температурные режимы были выбраны для предварительного закисления сусла и последующей экспериментальной варки пива.

В дальнейшем были определены характеристики полученных образцов готового пива, в частности кислотность, содержание спирта и видимого экстракта, а

также проведена дегустационная оценка их качества. Следует отметить, что образец пива, сваренного с использованием комбинации микроорганизмов, получило удовлетворительную оценку (18 баллов), а пиво с использованием монокультуры – отличную оценку (22 балла). Наряду с улучшением вкусовых качеств, следует отметить снижение расхода энергетических ресурсов при производстве пива за счет снижения температуры процесса закисления сусла с 38 °С до 25 °С при закислении сусла бактериями рода *Lactobacillus*.

Изменение кислотности сусла

№ опыта	Микроорганизмы, добавляемые в сусло	Время, ч.				
		0	24	48	72	96
		Значения pH				
1	Сусло без добавления микроорганизмов*	6,0	5,0	4,1	3,9	3,5
2	<i>Lactobacillus</i> *	6,0	4,1	3,7	3,5	3,2
3	<i>Streptococcus thermophilus</i> *	6,0	5,0	4,1	3,9	3,6
4	<i>Streptococcus thermophilus</i> + <i>Lactobacterium bulgaricum</i> *	6,0	4,4	4,0	4,0	3,4
5	<i>Bifidobacterium longum</i> *	6,0	5,1	4,0	3,9	3,8
6	<i>Bifidobacterium</i> *	6,0	5,2	4,1	3,8	3,4
7	<i>Streptococcus thermophilus</i> **	6,0	5,3	5,0	4,8	4,1
8	<i>Streptococcus thermophilus</i> + <i>Lactobacterium bulgaricum</i> **	6,0	4,6	3,9	3,6	3,5

* - температура 25 °С; ** - температура 38 °С

1. Кунце В. Технология солода и пива: пер. с нем. / В. Кунце, Г. Мит. – СПб: Профессия (2001).
2. Портал пивного рынка [электронный ресурс] URL: <https://profi-beer.ru/styles/bjcp/wheat-beer/berliner-weisse> (дата обращения 04.01.2019).
3. Berliner weisse: характеристики стиля и этапы производства [электронный ресурс] URL: <https://pivo.by/articles/reviews/berliner-weisse> (дата обращения 04.01.2019).